

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фроловой Юлии Леонидовны  
«Влияние давления остаточной атмосферы вакуумной камеры на расходимость  
струи стационарного плазменного двигателя», представленной на соискание  
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 –  
«Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных  
аппаратов»

Известно, что плазменная струя электроракетного двигателя имеет свойство негативно влиять на элементы космических аппаратов (КА). Это влияние проявляется в тепловом и эрозионном воздействии, загрязнении оптически чувствительных элементов КА. Ввиду этого на этапе формирования облика КА закладываются различные конструктивные и технологические решения, снижающие меру воздействия плазменной струи.

Входными данными для существующих методик прогнозирования воздействия струи на элементы КА являются угловое и энергетическое распределение ионов, которые определяются не в условиях космоса, а в наземных условиях – вакуумных камерах. Конечный объем, наличие остаточной атмосферы в вакуумных камерах при испытаниях двигателей вносят искажения в результаты измерений, поэтому реальное воздействие струи на КА может быть как недооцененным, так и переоцененным. В случае переоценки влияния струи, меры для защиты КА являются избыточными, а в случае недооценки – КА может досрочно перестать выполнять свое функциональное назначение.

Диссертант Фролова Ю.Л. ставит перед собой задачу разработать методику переноса результатов наземных измерений параметров струи на условия натурной эксплуатации и успешно ее решает.

Актуальность данной работы не вызывает сомнений, заявленные результаты исследования обладают научной новизной и практической значимостью.

В качестве положительных сторон работы хотелось бы отметить следующее:

- использование в работе результатов экспериментов, проведенных в двух независимых организациях, что повышает доверие к результатам;
- тщательный подход к обработке и анализу результатов;
- разработка рекомендаций к измерению параметров струи в наземных стендовых условиях.

К автореферату имеются следующие замечания:

- отсутствует информация о погрешностях измерений и расчетов;
- вместо использования конкретных числовых значений, употребляются фразы «оказался значительно выше» (стр. 14), «наблюдается сильная зависимость» (стр. 17), «могут существенно повлиять» (стр. 18);

– в легендах графиков присутствуют нерасшифрованные обозначения. Например, на рисунке 3 не ясно, что такое «А» и в чем «А» измеряется, а на рисунке 5 непонятными являются обозначения «#6», «#24».

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

Выявленные недостатки не влияют на ценность полученных результатов и не снижают положительную оценку работы.

Анализ автореферата позволяет сделать вывод, что представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне и является законченной научно-квалификационной работой.

Диссертационная работа Фроловой Ю.Л. полностью соответствует требованиям п. 9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Фролова Юлия Леонидовна, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Старший научный сотрудник  
лаборатории проектирования  
перспективных электрореактивных  
двигательных установок  
Публичного акционерного общества  
«Ракетно-космическая корпорация  
«Энергия» имени С. П. Королёва»  
кандидат технических наук

24.11.2020

Максим Юрьевич  
Титов

Согласен на включение персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Фроловой Юлии Леонидовны и их дальнейшую обработку.

Подпись Титова М.Ю. удостоверяю

Ученый секретарь  
Публичного акционерного общества  
«Ракетно-космическая корпорация  
«Энергия» имени С. П. Королёва»  
кандидат физико-математических наук



Ольга Николаевна  
Хатунцева

Публичное акционерное общество «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва»

Почтовый адрес: 141070 Московская обл., г. Королев, ул. Ленина д. 4а

Телефон: 8 (495) 513-67-26

Официальный сайт: <http://energia.ru>

Электронная почта: [post2@rsce.ru](mailto:post2@rsce.ru)